



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Programación I

Materia	Programación I			
Código	V05G300V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	1	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	López Bravo, Cristina			
Profesorado	García Palomares, Ubaldo Manuel López Bravo, Cristina Santos Suárez, José Manuel			
Correo-e	clbravo@det.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é o desenvolvemento de capacidades de programación nunha linguaxe de alto nivel. O paradigma de programación que se segue é o de programación estruturada.			

## Competencias de titulación

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
A9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
A15	CE6/T1 Capacidade para aprender de xeito autónomo novos coñecementos e técnicas axeitados para a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas e servizos de telecomunicación.
A21	CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.

## Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade de expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando programación estruturada.	A4 A21
Capacidade de identificar os datos necesarios para resolver un problema e asocialos aos tipos correspondentes en función das súas características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre eles).	A4 A21
Codificar algoritmos sinxelos a partir dos tres tipos básicos de instrucións: asignación, selección e iteración.	A21
Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.	A21
Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.	A21
Definir e utilizar tipos de datos estruturados.	A21
Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas).	A21
Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.	A15 A21
Deducir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.	A21
Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.	A15

Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.	A4 A9 A15 A21
--	------------------------

## Contidos

Tema	
Tema 1: O computador e as linguaxes de programación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O computador</li> <li>2. Conceptos de programación, programa e paradigma de programación</li> <li>3. Etapas do proceso de desenvolvemento software</li> <li>4. Linguaxes de programación en canto ao seu nivel de abstracción</li> <li>5. Código fonte e código obxecto</li> <li>6. Compiladores e interpretes</li> <li>7. O concepto de algoritmo</li> <li>8. Diagramas de fluxo, pseudo código e linguaxe natural para a representación de algoritmos</li> <li>9. Estrutura xeral dun programa en C</li> </ol>
Tema 2: Elementos básicos (enteiros, caracteres, reais e punteiros)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos clave de C: tipo de datos, identificador, variable, constante, operador e expresión</li> <li>2. Tipos de datos básicos, as súas características en canto a tamaño, rango e almacenamento en memoria, e os operadores que actúan sobre eles</li> <li>3. Identificadores</li> <li>4. Operadores aritméticos</li> <li>5. Operadores lóxicos</li> <li>6. Operadores relacionais</li> <li>7. Conversións de tipos</li> <li>8. Operacións de declaración e asignación</li> <li>9. Concepto de punteiro</li> <li>10. Operadores dirección e indirección</li> </ol>
Tema 3: Instrucións de control (asignación, condicionais, iterativas e de entrada/saída)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos básicos de instrucións de control (secuencia, selección e repetición)</li> <li>2. Instrucións de selección (if-else, switch, operador ?)</li> <li>3. Instrucións de repetición (for, while, do-while), break, continue</li> <li>4. Operacións básicas de entrada/saída por teclado e pantalla (printf, scanf)</li> <li>5. Directivas de compilación</li> </ol>
Tema 4: Funcións	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación modular ou procedural: redución de problemas</li> <li>2. Principios da programación estruturada</li> <li>3. Concepto de función: cabeceira de función, prototipo, definición, invocación</li> <li>4. Funcións sen parámetros</li> <li>5. Variables globais, locais e estáticas</li> <li>6. Funcións con paso de parámetros por valor</li> <li>7. Funcións con paso de parámetros por referencia</li> <li>8. Paso de argumentos a través de liña de comandos (argc, argv[])</li> <li>9. Recursividade</li> </ol>
Tema 5: Tipos de datos estruturados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos (array, struct, union)</li> <li>2. Arrays unidimensionales e bidimensionales</li> <li>3. Cadeas de caracteres</li> <li>4. Declaración e utilización de estruturas de datos</li> <li>5. Declaración de tipos: typedef</li> <li>6. Estructuras aniñadas</li> <li>7. Funcións de biblioteca que permiten xestionar cadeas de caracteres</li> </ol>
Tema 6. Ficheiros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de ficheiro e fluxo</li> <li>2. Fluxos estándar</li> <li>3. Tipos de ficheiros: texto e datos</li> <li>4. Operacións básicas con ficheiros: apertura e peche, escritura, lectura</li> <li>5. Modos de acceso</li> <li>6. Macros NULL e EOF</li> <li>7. Funcións de biblioteca de entrada/saída en ficheiros</li> <li>8. Escritura e lectura con formato</li> </ol>

1. Introducción á xestión de memoria dinámica
2. Funcións de biblioteca para xestión de memoria dinámica
3. Listas e tipos de listas enlazadas máis comúns: simple, dobre, circular, circular dobre e árbore binario
4. Esquemas de creación, inserción, percorrido, procura e eliminación en listas enlazadas de forma simple
5. Estrutura dos nodos en listas enlazadas de forma simple
6. Paso de ficheiros a lista e viceversa

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	2	2	4
Sesión maxistral	25	25	50
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Proxectos	11	33	44
Titoría en grupo	0	3	3
Probas de tipo test	0	4	4
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	6	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	10	14

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.
Sesión maxistral	Presentación por parte do profesorado do temario da materia. Estas sesións inclúen a realización de traballos e a realización de programas por parte dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	Nestas prácticas expóñese o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de programas. Estas prácticas teñen lugar ao longo da primeira parte do cuadrimestre. Haberá prácticas avaliadas.
Proxectos	Na segunda parte do laboratorio propóñese ao alumnado a realización dun proxecto. Este proxecto realízase ao longo da segunda parte do cuadrimestre e inclúe actividades individuais e en grupo.
Titoría en grupo	Estas titorías plantéjanse para a revisión dos traballos propostos na "sesión maxistral" e "prácticas de laboratorio"

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.
Proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Realización de traballos e resolución de problemas expostos durante as sesións de laboratorio.	10
	Nestes traballos avalíanse as competencias CG4 e CE12/T7.	

Proxectos	A avaliación do proxecto realizarase mediante tres probas. A primeira centrarase principalmente no deseño, a segunda na funcionalidade e a terceira na codificación e estruturación do proxecto. Neste proxecto avaliánsense as competencias CG4, CG9, CE6/T1 e CE12/T7.	30
Probas de tipo test	Realizaranse 2 cuestionarios tipo test ao longo do curso.	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realizarase 1 exercicio no laboratorio de forma individual que consistirán na realización dun programa no computador. Nestas probas avaliaranse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios plantados durante o desenvolvemento das sesións maxistras. Proba final sobre todos os contidos da materia. Nestas probas avaliaranse as competencias CG4 e CE12/T7.	45

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas** indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes**:

	Teoría	Laboratorio	Probas Teoría	Probas Laboratorio
Semana 1	Tema 1			
Semana 2	Tema 2	Práctica 1		
Semana 3	Tema 2 / Tema 3	Práctica 2		Entrega Práctica 1 (EP1)
Semana 4	Tema 3	Práctica 2		
Semana 5	Tema 3	Práctica 3		Entrega Práctica 2 (EP2)
Semana 6	Tema 4	Práctica 3	Proba Test 1 (CW1)	
Semana 7	Tema 4	PL1		Puntuable Prácticas (PL1)
Semana 8	Tema 4	Proxecto	Proba Aula 1 (PA1)	
Semana 9	Tema 5	Proxecto		Entrega Deseño Proxecto (PR)
Semana 10	Tema 6	Proxecto	Proba Test 2 (CW2)	
Semana 11	Tema 6	Proxecto		
Semana 12	Tema 7	Proxecto	Proba Aula 2 (PA2)	
Semana 13	Tema 7	PL2		Puntuable Proxecto (PL2)
Semana 14	Tema 7	Proxecto		
Período de exames			Proba final sobre todos os contidos da materia (PFT)	Entrega e defensa do proxecto desenvolvido no laboratorio (PR)

Seguindo as directrices propias da titulación ofrécese aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación ao final do cuadrimestre**. Enténdese que o alumno segue a **avaliación continua** se non opta, de forma explícita, pola **avaliación ao final do cuadrimestre**. A decisión de optar por avaliación ao final do cuadrimestre poderá ser tomada como moi tarde na semana na que se realiza no laboratorio a proba "Puntuable de prácticas (PL1)".

Para aprobar a materia seguindo o sistema de avaliación **continua** haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:

$$N_f = (2 \cdot NP + N_T) / (NP + N_T)$$

$$NP \text{ (Max. 100\%)} = EP \text{ (Max. 20 \%)} + PL1 \text{ (Max. 20 \%)} + PL2 \text{ (Max. 20\%)} + PR \text{ (Max. 40 \%)}$$

$$N_T \text{ (Max. 100\%)} = CW \text{ (Max. 10 \%)} + PA1 \text{ (Max. 10 \%)} + PA2 \text{ (Max. 20 \%)} + PFT \text{ (Max. 60\%)}$$

Nótese, que a aplicación da media armónica implica que para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima en cada unha das partes ( $N_P$  e  $N_T$ ). A nota mínima varía entre 3.3 e 5, dependendo do que se obteña na outra parte. É dicir, o necesario, en cada caso, para conseguir unha nota final igual ou superior a 5.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode

cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obrigaón de repetirlas. A cualificaci3n obtida nas tarefas avaliábeis será v3lida tan s3 para o curso acad3mico no que se realicen.

A **avaliaci3n ao final do cuadrimestre** consistirá na entrega dun proxecto e na realizaci3n de exercicios de programaci3n tanto en papel como co computador.

A cualificaci3n será de non presentado nos seguintes casos:

1. En caso de non optar pola avaliaci3n ao final do cuadrimestre s3 se non presenta ningunha entrega despois da proba pr3ctica PL1.
2. En caso de se optar pola avaliaci3n ao final do cuadrimestre s3 se non realiza as probas indicadas.

Nas convocatorias extraordinarias exporanse dous tipos de avaliaci3n:

- A primeira para aqueles alumnos que seguisen a avaliaci3n **continua** durante o curso. Neste caso a avaliaci3n consistirá na realizaci3n da proba final (parte te3rica) e/ou da entrega dunha ampliaci3n do programa proxecto e da realizaci3n dun exercicio no laboratorio (parte pr3ctica). As d3as probas anteriores ter3n que facerse ambas ou s3 una delas nas seguintes circunstancias:
  - a proba final correspondente 3 parte te3rica se na convocatoria ordinaria non superou a mesma ( $N_T$  menor que 50%);
  - a entrega da ampliaci3n do programa proxecto e o exercicio de laboratorio correspondente 3 parte pr3ctica se na convocatoria ordinaria non se superou a mesma ( $N_P$  menor que 50%);
  - ambas as se se cumpren as dous anteriores ou o alumno as3 o desexa.
- A segunda para aqueles alumnos que non seguisen a avaliaci3n continua, ou **que a seguiron pero queren abandonarla**. Esta avaliaci3n consistirá na entrega dun proxecto e a realizaci3n dun exame final con exercicios de pr3cticos tanto en papel como co computador.

O alumno que poida optar de forma voluntaria por unha ou outra opci3n, poder3 facelo ata o momento de entrega ou realizaci3n das probas correspondentes.

A nota obtida na avaliaci3n continua non se garda dun curso para o seguinte.

En caso de detecci3n de plaxio nalg3n dos traballos/probas realizadas a cualificaci3n será de suspenso (0) e os profesores comunicarán 3 direcci3n da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas. No caso de que o plaxio se detecte nalg3n dos traballos/probas de avaliaci3n continua non se permitir3 que o alumno siga este procedemento de avaliaci3n.

---

### **Bibliografía. Fontes de informaci3n**

Osvaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programaci3n**, 2006,

Jos3 Rafael Garc3a-Bermejo Giner, **Programaci3n Estructurada en C**, 2008,

Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programaci3n C**, 1995,

James L. Antonakos & Kenneth C. Mansfield Jr., **Programaci3n Estructurada en C**, 2004,

Jorge A. Villalobos S. & Rubby Casallas G., **Fundamentos de Programaci3n: Aprendizaje Activo Basado en Casos**, 2006,

### **Recursos Web**

- <http://www.Cprogramming.com>
- Jos3 R. Garc3a-Bermejo Giner: [http://maxus.fis.usal.es/FICHAS\\_C.WEB/11xx\\_PAGS/11xx.html](http://maxus.fis.usal.es/FICHAS_C.WEB/11xx_PAGS/11xx.html)

---

### **Recomendaci3ns**

#### **Materias que contin3an o temario**

Programaci3n II/V05G300V01302

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

---

**Outros comentarios**

---

A materia Programación II é unha continuación desta materia no segundo curso.

---